

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 05 JUL 2004

WIPO

PCT


Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts lih5213IPCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03706	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10.04.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13.04.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B01J19/12		
Anmelder LIEDY, Werner		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - ☒ Grundlage des Bescheids
 - ☐ Priorität
 - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 31.10.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 02.07.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Thomasson, P Tel. +49 89 2399-8339



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-14 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-17 eingegangen am 27.05.2004 mit Schreiben vom 25.05.2004

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03706

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-9, 11-17 |
| | Nein: Ansprüche 10 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-9, 13-17 |
| | Nein: Ansprüche 10-12 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-17 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US-B1-6 214 176

D2: DE-A-197 46 343

D3: DE-A-195 21 119

2. Die Ansprüche 1-9 und 13-17 erfüllen die Erfordernisse des Artikels 33(2)-(3) PCT aus folgenden Gründen:

2.1 D1 und D2, beide als nächstliegende Stand der Technik zu betrachten, offenbaren einen Reaktor zur Durchführung photokatalysierter Reaktionen wobei **fluoreszierende** Partikel anwesend sind, welche die elektromagnetischen Strahlungen zur Strahlungsquelle absorbieren und im Reaktorinneren Licht abstrahlen, welches die Photokatalysatoren anregt (siehe D1: Zusammenfassung; Spalte 4, Zeilen 1-33; Spalte 5, Zeilen 3-10; Spalte 9, Zeilen 27-59 und Ansprüche 1 und 4; siehe D2: Zusammenfassung; Spalte 5, Zeile 47 - Spalte 6, Zeile 9; Spalte 7, Zeile 60 - Spalte 8, Zeile 2 und Ansprüche 2-4 und 6).

2.2 Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 13 unterscheidet sich von D1 und D2 dadurch, daß **phosphoreszierende** Partikel anwesend sind.

2.3 Die zu lösende technische Aufgabe gegenüber D1 und D2 besteht darin, die Anregung der Photokatalysatoren zu verbessern. D1 und D2 beschränken sich an fluoreszierende Partikel und offenbaren keine phosphoreszierenden Partikel. Phosphoreszierende Partikel sind aber für die Lösung der vorliegenden technischen Aufgabe wesentlich, da sie ein längeres Nachleuchten besitzen. Dadurch kann der Gegenstand der Ansprüche 1-9 und 13-17 als erfinderisch betrachtet werden (Artikel 33(3) PCT).

3. Die Ansprüche 10-12 erfüllen nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2)-(3) PCT aus folgenden Gründen:

- 3.1 D3 offenbart phosphoreszierende Partikel mit einer Korngröße von $11,3\mu\text{m}$ (siehe D3: Zusammenfassung und Seite 6, Zeilen 1-18). Diese phosphoreszierenden Partikel sind **geeignet** zur Verwendung in Reaktoren gemäß der Ansprüche 1-9. Der Anmelder wird darauf aufmerksam gemacht, daß die phosphoreszierenden Partikel aus D3 mit anderen anorganischen Elementen gemischt werden (deren Gewichtsanteil höher ist; siehe D3: Beispiele 1-3 auf Seite 6). Dadurch beschreibt auch D3 die Anwesenheit eines Trägers. Darüber hinaus stellt der Anmelder selber fest, daß die beanspruchten phosphoreszierende Teilchen schon von dem Stand der Technik bekannt sind (siehe der vorliegenden Anmeldung, Seite 7). Der Gegenstand des Anspruchs 10 ist daher nicht neu.
- 3.2 Die Ansprüche 11 und 12 enthalten keine Merkmale, die die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und/oder erfinderische Tätigkeit erfüllen, da die Merkmale dieser Ansprüche entweder aus D3 bekannt sind oder fachüblichen Maßnahmen entsprechen.

LIH 5213 I PCT

PCT/EP03/03706
Ansprüche vom 25.05.2004Patentansprüche

1. Reaktor zur Durchführung photokatalysierter Reaktionen in flüssigen oder gasförmigen Reaktionsmedien bestehend aus einem Reaktorbehälter mit festen Photokatalysatoren, Zu- und Abführungsleitungen, Mischvorrichtungen und einer Vorrichtung zum Zuführen von elektromagnetischer Strahlung, **dadurch gekennzeichnet, dass** phosphoreszierende Partikel enthalten sind, welche die elektromagnetischen Strahlungen zur Strahlungsquelle absorbieren und im Reaktorinneren zeitlich verzögert Licht abstrahlen, welches die Photokatalysatoren anregt.
2. Reaktor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlungsquelle an einer strahlungsdurchlässigen Wand oder im Inneren des Reaktorbehälters angebracht ist und die Mischvorrichtung geeignet ist, die phosphoreszierenden Partikel aus dem Inneren des Reaktorbehälters an die Strahlungsquelle und zurück zu befördern.
3. Reaktor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zum Zuführen von elektromagnetischer Strahlung aus einer Lampe und einem Flüssigkeitskanal besteht, welcher über Transportleitungen und Fördereinrichtungen für die phosphoreszierenden Partikel mit dem Reaktorbehälter verbunden ist.
4. Reaktor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lampe stabförmig ausgebildet ist und von dem Flüssigkeitskanal mantelförmig umgeben ist.
5. Reaktor nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reaktorbehälter mit einer Vorrichtung zur Separierung der phosphoreszie-

renden Partikel von den Photokatalysatoren und/oder dem Reaktionsmedium versehen ist.

6. Reaktor nach den Ansprüchen 1 bis 5, zur Oxidation von organischen Verunreinigungen in Wasser oder Abwasser, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zuleitungen für Luft oder Sauerstoff und Ableitungen für die Abgase vorgesehen sind.
7. Reaktor nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reaktorbehälter ein Wirbelreaktor, ein Durchfluss- oder Rohrreaktor, ein Festbettreaktor oder ein Rührkesselreaktor ist.
8. Reaktor nach den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Photokatalysatoren einen Partikeldurchmesser von 1 nm bis 100 µm in Suspensionsreaktoren oder 1 µm bis 1 mm in Wirbelbettreaktoren oder Festbettreaktoren aufweisen.
9. Reaktor nach den Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die phosphoreszierenden Partikel eine Phosphoreszenzhalbwertszeit von 5 Sekunden bis 30 Minuten aufweisen und eine Korngröße von 1 nm bis 1 mm, vorzugsweise 10 µm bis 0,5 mm besitzen.
10. Phosphoreszierende Partikel zur Verwendung in Reaktoren, gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus einem phosphoreszierenden Material bestehen, welches auf einen Träger mit einer Korngröße von 1 nm bis 1 mm aufgezogen ist.
11. Phosphoreszierende Partikel gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger aus magnetischem Material besteht.

12. Phosphoreszierende Partikel gemäß Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger mit einer strahlungsdurchlässigen Schicht abgedeckt ist.
13. Verfahren zum Durchführen photokatalytischer Reaktionen, **dadurch gekennzeichnet, dass** feste Photokatalysatoren in einem flüssigen oder gasförmigen Reaktionsmedium suspendiert oder auf einer Oberfläche aufgezogen sind und mittels phosphoreszierenden Partikeln, die an einer elektromagnetischen Strahlungsquelle aufgeladen sind und diese Energie zeitlich verzögert abstrahlen, aktiviert werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die phosphoreszierenden Partikel nach Aktivierung des Photokatalysators durch Abgabe der Energie wieder an der Strahlungsquelle vorbeigeleitet und erneut aufgeladen werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die phosphoreszierenden Partikel von den Photokatalysatoren und/oder dem Reaktionsmedium separiert werden, bevor sie zu einer separaten Strahlungsquelle geführt und aktiviert werden, um anschließend wieder in das Reaktionsmedium zurückgeführt zu werden.
16. Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die photokatalytische Reaktion eine Oxidation organischer Verbindungen in wässriger Lösung ist.
17. Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Katalysator TiO_2 -Körner und die phosphoreszierenden Partikel

Glaspartikel sind, die mit seltenen Erden dotiert sind und die mit UV-Licht oder sichtbarem Licht angeregt werden können.

Translation

Rec'd PCT/PTO

13 OCT 2004

PCT/EP2003/003706



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference lih5213IPCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/003706	International filing date (day/month/year) 10 April 2003 (10.04.2003)	Priority date (day/month/year) 13 April 2002 (13.04.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01J 19/12		
Applicant LIEDY, Werner		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 31 October 2003 (31.10.2003)	Date of completion of this report 02 July 2004 (02.07.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/003706

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____ 1-14 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____ 1-17 _____, filed with the letter of _____ 27 May 2004 (27.05.2004)
- ☒ the drawings:
 pages _____ 1/3-3/3 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 03/03706

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-9, 11-17	YES
	Claims	10	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-9, 13-17	YES
	Claims	10-12	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-17	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: US-B1-6 214 172

D2: DE-A-197 46 343

D3: DE-A-195 21 119

2. Claims 1-9 and 13-17 meet the requirements of PCT Article 33(2)-33(3) for the following reasons:

- 2.1 D1 and D2, which should both be regarded as the closest prior art, disclose a reactor for carrying out photocatalysed reactions in which fluorescent particles are present which absorb the electromagnetic radiation from the radiation source and irradiate it into the inside of the reactor, exciting photocatalysts (see D1: the abstract; column 4, lines 1-33; column 5, lines 3-10; column 9, lines 27-59; and claims 1 and 4; D2: the abstract; column 5, line 47 - column 6, line 9; column 7, line 60 - column 8, line 2; and claims 2-4 and 6).

- 2.2 The subject matter of claims 1 and 13 differs from D1 and D2 in that phosphorescent particles are

present.

2.3 The technical problem addressed, in comparison with D1 and D2, consists in improving photocatalyst excitation. D1 and D2 are restricted to fluorescent particles and do not disclose any phosphorescent particles. However, phosphorescent particles are necessary for the solution to the present technical problem because their luminescence persists for a longer period of time. Consequently, the subject matter of claims 1-9 and 13-17 can be considered inventive (PCT Article 33(3)).

3. Claims 10-12 do not meet the requirements of PCT Article 33(2)-33(3) for the following reasons:

3.1 D3 discloses phosphorescent particles with a grain size of 11.3 μm (see D3: the abstract and page 6, lines 1-18). These phosphorescent particles are **suitable** for use in reactors according to claims 1-9. The applicant should note that the phosphorescent particles in D3 are mixed with other inorganic elements (their proportion by weight is higher; see examples 1-3 on page 6 of D3). D3 thus also describes the presence of a carrier. Moreover, the applicant himself recognised that the claimed phosphorescent particles were already known from the prior art (see page 7 of the present application). The subject matter of claim 10 is therefore not novel.

3.2 Claims 11 and 12 do not contain any features which meet the PCT novelty and/or inventive step requirements because the features of these claims are either known from D3 or represent conventional measures.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.